

⑤ Int. Cl. 3 = Int. Cl. 2

Int. Cl. 2:

G 02 B 5/10⑨ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

H 01 Q 1/12

H 01 Q 3/00

F 16 M 13/02

DEUTSCHES PATENTAMT**DE 29 35 341 A 1**

⑪

Offenlegungsschrift 29 35 341

⑫

Aktenzeichen: P 29 35 341.1

⑬

Anmeldetag: 31. 8. 79

⑭

Offenlegungstag: 12. 6. 80

⑮

Unionspriorität:

⑯ ⑰ ⑱

8. 9. 78 Frankreich 7825833

⑲

Bezeichnung: Reflektor

⑳

Zusatz zu: P 27 40 813.5

㉑

Anmelder: Leonhardt, Fritz, Prof. Dr.-Ing.; Andrä, Wolfhart, Dr.-Ing.;
Zellner, Wilhelm, Dipl.-Ing.; Schlaich, Jörg, Prof. Dr.-Ing.;
7000 Stuttgart

㉒

Erfinder: Leonhardt, Fritz, Prof. Dr.-Ing.; Andrä, Wolfhart, Dr.-Ing.;
Zellner, Wilhelm, Dipl.-Ing.; Schlaich, Jörg, Prof. Dr.-Ing.;
Mayr, Günter, Ing.(grad.); 7000 Stuttgart**DE 29 35 341 A 1**

2935341

~~-2-~~

Prof.Dr.Ing. Fritz Leonhardt
Dr. Ing. Wolfhart André
Dipl.-Ing. Wilhelm Zellner
Prof.Dr. Ing. Jörg Schlaich
7 Stuttgart 1,Lenzhalde 16

PATENTANSPRUCHE

- (1.) Reflektor, insbesondere für Antennen, Sonnenspiegel u.dgl., mit einer konkav gekrümmten Reflektorfläche, die von einer ursprünglich ebenen Reflektor-Membran gebildet wird, welche aus einem in seiner Fläche nach allen Richtungen zugfesten Material besteht und durch Aufbringen eines Überdrucks auf ihre Vorderseite oder eines Unterdrucks auf ihre Rückseite verformt ist, nach Patent (P 27 40 813.5-51), dadurch gekennzeichnet, daß der Reflektor (1) in einem Drehgelenk (2) abgestützt ist und von längenverstellbaren Abspannseilen (3) positioniert wird.
2. Reflektor nach Patent (P 27 40 813.5-51), dadurch gekennzeichnet, daß der Reflektor (1) von einem antreibbaren Doppelgelenk (4) gehalten wird.

030024/0588

ORIGINAL INSPECTED

3. Reflektor nach Patent.... (P 27 40 813.5-51),
dadurch gekennzeichnet,
daß der Reflektor (1) mit seitlichen Drehzapfen (5) in
einer um eine vertikale Achse drehbaren Gabel (6) gelagert ist.

4. Reflektor nach Patent.... (P 27 40 813.5-51),
dadurch gekennzeichnet,
daß der Reflektor (1) in einem Drehgelenk (9) abgestützt ist
und gegenüber diesem einen Drehzapfen (10) trägt, der in
einer im wesentlichen vertikalen Rinne (11) verschiebbar ist.

4a. Reflektor nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß zur Verstellung ein Seilrollen-, Ketten- und Spindelantrieb
o.dgl. vorgesehen ist.

5. Reflektor nach Patent.... (P27 40 813.5-51),
dadurch gekennzeichnet,
daß die Membran (14) erdfest vorzugsweise in einer ent-
sprechenden Bodensenke oder an einen natürlichen Berghang an-
geordnet ist.

6. Reflektor nach Anspruch 5,
gekennzeichnet durch
einen im Fokusbereich der Membran (14) angeordneten Hilfs-
reflektor (18) und/oder Wärmetauscher und/oder Solarzellen-
träger, der entsprechend dem Strahlungseinfall nachführbar
und ggf. auf einen vorzugsweise am Boden angeordneten Absorber
oder Empfänger (19) ausrichtbar ist.

7. Reflektor nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Hilfsreflektor (18) o.dgl. gelenkig an einem schwenk-
baren Mast (20) befestigt ist.

030024/0586

8. Reflektor nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Hilfsreflektor o.dgl. (18) formveränderbar und/oder optisch
verstellbar ist.

9. Reflektor nach einem der Ansprüche 5 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Membranwölbung durch Schwerkraft erzeugt ist
und/oder aufrechterhalten wird.

9a. Reflektor nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Membran (14) an einem Seilnetz-Tragwerk befestigt ist,
welches von Pfeilern gehalten wird.

10. Reflektor nach einem der Ansprüche 5 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine die Membran beaufschlagende Unterdruckkammer (16)
von einem Fundament-Tragring (15) und dem Boden, der vorzugs-
weise eine überschüttete gasdichte Folie (17) enthält, um-
grenzt ist.

11. Reflektor nach Patent... (P 27 40 813.5-51).
insbesondere nach einem der obigen Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Membran (14) über ein auf dem Außenumfang eines Trag-
rings (15) angeordnetes, dehnbares Druckelement, vorzugsweise
über einen Druckschlauch (22) oder über Druckkammern, geführt
ist.

12. Reflektor nach Patent.... (P 27 40 813.5-51). insbe-
sondere nach einem der obigen Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Rand der Membran (14) mit einem Zugseil (23) mindestens
einfach umschlungen ist, welches um einen mit konkaver Außen-
fläche versehenen Tragring (15) herum verspannt wird.

030024/0586

13. Reflektor nach Patent..... (P 27 40 813.5-51), insbesondere nach einem der obigen Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein Ring (24) oder ein Ringseil nahe dem Umfang der Membran (14) von außen gegen letztere gedrückt ist.

14. Reflektor nach Patent..... (P 27 40 813.5-51), insbesondere nach einem der obigen Ansprüche 1 bis 9a, dadurch gekennzeichnet, daß die mit einer Hinterschäumung (26) versehene Membran (14) in Montage-Segmente unterteilt ist.

15. Verfahren zum Herstellen einer Membran nach Patent... (P 27 40 813.5-51), insbesondere nach einem der obigen Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß zwei parallele Membranen bis zur gegenseitigen Anlage verformt und entlang einer Mittelöffnung miteinander verbunden werden, welche vor oder nach dem Verbinden ausgeschnitten werden kann.

16. Verfahren zum Herstellen eines Reflektors nach Patent.... (P 27 40 813.5-51), insbesondere nach einem der obigen Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran an einer mit einem Tragring fluchtenden Umfangshalterung befestigt wird und daß man sodann einen Ring oder ein Ringseil in dem Zwischenraum zwischen dem Tragring und der Halterung auf der Membran aufdrückt, woraufhin deren Befestigung am Tragring erfolgt.

17. Verfahren zum Herstellen eines Reflektors nach Patent... (P 27 40 813.5-51), insbesondere nach einem der obigen Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran am Aufstellungsort an einem Fachwerk-Tragring

030024/0586

befestigt wird, der dort durch automatisches Schweißen hergestellt wird.

18. Verfahren zum Herstellen eines Reflektors nach Patent.... (P 27 40 813.5-51), insbesondere nach dem obigen Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Membranen an den Rändern miteinander verbunden, durch Überdruck nach außen verformt und mit einer äußeren Hinterschäumung versehen werden, woraufhin man sie an den Rändern voneinander trennt.

19. Verfahren zum Herstellen eines Reflektors, insbesondere für Antennen, Sonnenspiegel u.dgl., mit einer konkav gekrümmten Reflektorfläche, dadurch gekennzeichnet, daß eine ursprünglich ebene Membran, welche aus einem in seiner Fläche nach allen Richtungen zugfesten Material besteht, durch Aufbringen eines Über- oder Unterdrucks auf ihre Vorder- oder Rückseite verformt und sodann als wiederverwendbare Schalung zur Erzeugung der Reflektorfläche in einem aushärtbaren Material benutzt wird.

20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Schalung eine flexible, ggf. spiegelnde Platte, Folie o.dgl. und auf diese ein aushärtbares Material aufgebracht wird.

21. Verfahren zum Herstellen eines Reflektors, insbesondere nach Patent..... (P 27 40 813.5-51) und insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Verformung der Membran durch Eingießen einer schüttfähigen, ggf. aushärtbaren Materials bewirkt wird.

030024/0586

2935341

~~-5-~~

-6-

22. Verfahren zum Herstellen eines Reflektors, insbesondere nach Patent.... (P 27 40 813.5-51) und insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Unterseite der Membran ein haftendes und anschließend aushärtbares Material aufgebracht wird.

030024/0586

Prof.Dr.Ing. Fritz Leonhardt
Dr. Ing. Wolfhart André
Dipl.-Ing. Wilhelm Zellner
Prof. Dr.Ing. Jörg Schlaich
7 Stuttgart 1, Lenzhalde 16

REFLEKTOR

Die Erfindung betrifft einen Reflektor, insbesondere für Antennen, Sonnenspiegel u.dgl., mit einer konkav gekrümmten Reflektorfläche, die von einer ursprünglich ebenen Reflektor-Membran gebildet wird, welche aus einem in seiner Fläche nach allen Richtungen zugfesten Material besteht und durch Aufbringen eines Überdrucks auf ihre Vorderseite oder eines Unterdrucks auf ihre Rückseite verformt ist, nach Patent..... (P 27 40 813.5-51).

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Reflektor hinsichtlich seiner Anpassbarkeit an verschiedene Verwendungs- und Herstellungsmöglichkeiten weiterzuentwickeln.

Hierzu ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß der Reflektor in

030024/0586

einem Drehgelenk abgestützt ist und von längenverstellbaren Abspannseilen positioniert wird. Diese Anordnung eignet sich zur Lagerung und Verstellung selbst extrem großer Reflektoren.

Bei kleineren Baugrößen kann es vorteilhaft sein, daß der Reflektor von einem antreibbaren Doppelgelenk gehalten wird.

Insbesondere für relativ kleine Vorrichtungen eignet sich eine Konstruktion, bei der der Reflektor erfindungsgemäß mit seitlichen Drehzapfen in einer um eine vertikale Achse drehbaren Gabel gelagert und ^{im vorliegenden Fall} gegenüber dieser durch einen Seilrollen- oder einen Spindelantrieb verstellbar ist.

Will man den Reflektor als Sonnenspiegel in der Nähe des Äquators verwenden, so bedingt dies eine horizontale oder annähernd horizontale Ausrichtung. Hierzu eignet sich eine Konstruktion, die erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet ist, daß der Reflektor in einem Drehgelenk abgestützt ist und gegenüber diesem einen Drehzapfen trägt, der von einem Seilzug o. dgl. in einer im wesentlichen vertikalen Rinne verschiebbar ist.

Ein ganz besonders vorteilhaftes Merkmal der Erfindung besteht darin, daß die Membran erdfest vorzugsweise in einer entsprechenden Bodensenke angeordnet ist. Dies ermöglicht selbst bei extremen Abmaßen eine einfache Halterung der Membran. Diese Konstruktion eignet sich insbesondere für Sonnenspiegel.

Dabei kann der Reflektor ferner gekennzeichnet sein durch einen im Fokusbereich der Reflektor-Membran angeordneten Hilfsreflektor und/oder Wärmetauscher und/oder Solarzellenträger, der entsprechend dem Strahlungseinfall nachführbar und ggf. auf einen vorzugsweise am Boden angeordneten Absorber oder

030024/0586

Empfänger und/oder Wärmetauscher und/oder Solarzellenträger ausrichtbar ist.

Eine besonder seinfache Möglichkeit für die Nachführbarkeit besteht darin, daß der Hilfsreflektor o.dgl. gelenkig an einem schwenkbaren Mast befestigt ist.

Ferner kann erfindungsgemäß der Hilfsreflektor o.dgl. formveränderbar und/oder optisch verstellbar sein. Dies ermöglicht eine Anpassung an den je nach Sonnenstand unterschiedlich geformten Fokus des Sonnenspiegels.

Die Membranwölbung kann erfindungsgemäß durch Schwerkraft erzeugt sein. Alternativ besteht die erfindungsgemäße Möglichkeit, daß eine die Membran beaufschlagende Unterdruckkammer von einem Ringfundament und dem Boden, der vorzugsweise eine überschüttete gasdichte Folie enthält, begrenzt ist.

Nach einem weiteren vorteilhaften Merkmal ist die Membran über ein auf dem Außenumfang eines Tragrings angeordnetes, aufblasbares Druckelement, vorzugsweise über einen Druckschlauch oder über Druckkammern, geführt. Dies bietet die Möglichkeit, eine einstellbare Zugspannung auf die Membran aufzubringen.

Ferner kann erfindungsgemäß der Rand der Membran mit einem Zugseil verbunden sein, welches um einen mit konkaver Außenfläche versehenen Tragrings herum verspannt ist. Auch dies bietet die Möglichkeit, eine einstellbare Zugspannung aufzubringen. Gegebenenfalls kann das Zugseil zwei beidseitig am Tragrings verbundene parallele Membranen gleichzeitig verspannen.

Eine Zugspannung läßt sich erfindungsgemäß ferner dadurch erzeugen, daß ein Ring oder ein Ringseil nahe dem Umfang der Membran von außen gegen letztere gedrückt ist. Dabei kann der

030024/0586

Tragring das Widerlager für den Ring bzw. das Ringseil bilden.

In wesentlicher Weiterbildung der Erfindung ist der Reflektor dadurch gekennzeichnet, daß die mit einer Hinterschäumung versehene Membran in Montage-Segmente unterteilt ist. Auf diese Weise lassen sich auch extrem große Reflektoren einfach transportieren und montieren.

Die Erfindung richtet sich ferner auf ein Verfahren zum Herstellen eines Reflektors, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß zwei parallele Membranen bis zur gegenseitigen Anlage verformt und entlang einer Mittelöffnung miteinander verbunden werden, welche vor oder nach dem Verbinden ausgeschnitten wird. Dies bietet eine einfache Möglichkeit zum Herstellen eines Reflektors mit Mittelöffnung.

Ferner kann man einen Reflektor erfindungsgemäß dadurch herstellen, daß die Membran an einer mit einem Tragring fluchten Umfangshalterung befestigt wird und daß man sodann einen Ring oder ein Ringseil in dem Zwischenraum zwischen dem Tragring und der Halterung auf die Membran aufdrückt, woraufhin deren Befestigung am Tragring erfolgt. Man erhält einen Reflektor, dessen Membran unter einer einfach einstellbaren Vorspannung steht.

Eine weitere Möglichkeit zur Herstellung eines Reflektors kann erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet sein, daß die Membran am Aufstellungsort an einem Fachwerk-Tragring befestigt wird, der durch automatisches Schweißen hergestellt wird. Dies vereinfacht die Errichtung des Reflektors, da die Membran, beispielsweise zusammengerollt, relativ leicht transportierbar ist, während der sperrige Tragring an Ort und Stelle zusammengesetzt wird.

030024/0586

Ferner richtet sich die Erfindung auf ein Verfahren, welches dadurch gekennzeichnet ist, daß zwei Membranen an den Rändern miteinander verbunden, durch Überdruck nach außen verformt und mit einer äußeren Hinterschäumung versehen werden, woraufhin man sie an den Rändern voneinander trennt. In einfacher Weise erhält man somit gleichzeitig zwei Reflektormembranen.

Schließlich schafft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen eines Reflektors, insbesondere für Antennen, Sonnenspiegel u.dgl., mit einer konkav gekrümmten Reflektorfläche, wobei dieses Verfahren dadurch gekennzeichnet ist, daß eine ursprünglich ebene Membran, welche aus einem in seiner Fläche nach allen Richtungen zugfesten Material besteht, durch Aufbringen eines Überdrucks auf ihre Vorderseite oder eines Unterdrucks auf ihre Rückseite verformt und sodann als wiederverwendbare Schalung zur Erzeugung der Reflektorfläche in einem aushärtbaren Material benutzt wird.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der beiliegenden Zeichnung. Die Zeichnung zeigt in:

Figur 1 eine Vorderansicht einer ersten Ausführungsform;

Figur 2 eine Seitenansicht der Ausführungsform nach Figur 1;

Figur 3 eine Teil-Vorderansicht einer zweiten Ausführungsform;

Figur 4 eine Vorderansicht einer dritten Ausführungsform;

Figur 5 eine Seitenansicht der Ausführungsform nach Figur 4;

030024/0586

Figur 6 eine Seitenansicht einer vierten Ausführungsform;

Figur 7 u. 7a Schnitte durch eine fünfte Ausführungsform;

Figur 8 bis 11 Schnitte bzw. Teilschnitte durch weitere Ausführungsformen;

Figur 12 bis 14 Darstellungen von erfindungsgemäßen Herstellungsverfahren;

Nach Figur 1 und 2 ist ein Reflektor 1 in einem Drehgelenk 2 abgestützt. Er wird von vier Abspannseilen 3 gehalten, die in ihrer Länge verstellbar sind, um die Ausrichtung des Reflektors verändern zu können.

Gemäß Figur 3 wird der Reflektor 1 von einem antreibbaren Doppelgelenk 4 gehalten. Er kann sich innerhalb dieses Doppelgelenks um eine vertikale Achse drehen und ferner Schwenkbewegungen senkrecht zur Zeichenebene ausführen.

Nach Figur 4 ist der Reflektor 1 über Drehzapfen 5 in einer Gabel 6 gelagert, welche sich um eine vertikale Achse drehen kann. Die Verstellung des Reflektors 1 gegenüber der Gabel 6 erfolgt, wie in Figur 5 gezeigt, über einen Seilrollenantrieb 7 oder einen Spindelantrieb 8.x)

Figur 6 zeigt eine Ausführungsform, bei der der Reflektor 1 im wesentlichen horizontal gehalten werden soll. Er stützt sich mit einer Seite in einem Drehgelenk 9 ab, während er auf der gegenüberliegenden Seite einen Drehzapfen 10 trägt. Letzterer

x) (anwendbar auch auf Fig. 1-3,6)

030024/0586

ist in einer im wesentlichen vertikal verlaufenden Rinne 11 verschieblich, und zwar über einen Seilzug 12, der an seinem anderen Ende ein Gegengewicht 13 aufweist.

Nach Figur 7 ist der Reflektor 1 erdfest angeordnet. Seine Membran 14 wird von einem Tragring 15 gehalten. Auf der Rückseite der Membran befindet sich eine Unterdruckkammer 16. Zu deren Abdichtung dient der Erdboden, der ggf. eine überschüttete, gasdichte Folie 17 enthalten kann. Die Anordnung ist mit einem nachführbaren Hilfsreflektor 18 o.dgl. sowie mit einem Empfänger 19 versehen. Der Hilfsreflektor 18 sitzt gelenkig an einem schwenkbaren Mast 20, dessen Bewegungen über eine verstellbare Stütze 21 oder aber über einen Seilzug steuerbar ist. Der Hilfsreflektor kann formveränderbar und/oder optisch verstellbar sein.

Bei einem abgewandelten Ausführungsbeispiel erhält die Membran 14 ihre Krümmung durch die Schwerkraft. In diesem Falle kann der Tragring 15 durch irgendein offenes Fundament ersetzt werden.

Bei dem Reflektor nach Figur 8 ist der Tragring 15 als Fachwerkkonstruktion ausgebildet. Er weist auf jeder Seite eine Membran 14 auf. Die Membranen laufen gemeinsam über einen aufblasbaren Druckschlauch 22, der eine definierte Zugspannung aufbringt.

Gemäß Figur 9 weist der Tragring 15 eine konkave Außenfläche auf. Die Ränder der beiden Membranen werden von einem Zugseil 23 unter Spannung gehalten.

Bei der Ausführungsform nach Figur 10 wird eine Vorspannung der Membran 14 durch einen Ring 24 erzeugt, der von außen gegen die Membranfläche gedrückt wird, und zwar in deren Umfangsbereich.

030024/0586

Der Reflektor nach Figur 11 ist hergestellt worden, indem man die beiden Membranen 14 durch Unterdruck zusammengezogen, mit einer Mittelöffnung 25 versehen und am Rande dieser Mittelöffnung miteinander verbunden hat. Sodann wurde eine Hinterschäumung in die verbliebenen Zwischenräume eingebracht.

Figur 12 zeigt eine Anordnung zum Befestigen der Membran 14 unter Vorspannung am Tragring 15. Die Membran ist mit ihrem Umfang an einer Umfangshalterung 27 befestigt, wobei ein Ring 28 in den Zwischenraum zwischen dem Tragring 15 und der Umfangshalterung eingedrückt wird.

Figur 13 zeigt die automatische Herstellung des als Fachwerk ausgebildeten Tragrings unter Verwendung eines entsprechenden automatischen Schweißgeräts 29.

Nach Figur 14 schließlich sind die beiden Membranen 14 an ihren Umfangsrändern miteinander verbunden. Sie werden durch einen an ihren Zwischenraum angelegten Unterdruck linsenförmig verformt und anschließend mit der Hinterschäumung 26 versehen. Nach dem Trennen der beiden Membranen erhält man gleichzeitig zwei Reflektorflächen.

Im Zusammenhang mit Figur 7a ist nachzutragen, daß dort der Tragring 15 aus einer Seilnetzkonstruktion besteht und an Pfeilern 15a befestigt ist. Der Mast 20 trägt anstelle eines Hilfsreflektors einen Receiver 18. Die Membrankrümmung wird durch die Schwerkraft erzeugt. Im übrigen ist dieser Solar Spiegel an einem natürlichen Berghang angeordnet.

Im Zusammenhang mit Figur 8 sei darauf hingewiesen, daß der Druckschlauch 22 nicht nur pneumatisch oder hydraulisch aufgebläht werden kann, sondern daß man ihn auch mit einem Schaummaterial füllen kann. Unter Schaummaterial ist, was

030024/0586

auch für die übrige Beschreibung gilt, grundsätzlich ein beliebiges aushärtbares Material zu verstehen.

Sofern die Erfindung angewendet wird auf die Herstellung einer wiederverwendbaren Schalung, ergibt sich noch folgender wesentlicher Vorteil. Durch Verformung der Membran im elastischen Bereich sind unterschiedliche Krümmungsradien erzielbar. Man kann also Reflektoren mit verschiedenen Brennweiten herstellen, was insbesondere bei Heliostat-Anlagen von Bedeutung ist. Auch kann man die Schalung dazu verwenden, Formen herzustellen, die ihrerseits wiederum zur Erzeugung von Reflektoren dienen.

Sofern die Verformung der Membran durch Eingießen von schüttfähigem Material herbeigeführt wird, besteht die vorteilhafte Möglichkeit, durch örtliche Materialanhäufung die Formgebung der Membran zu beeinflussen. Beispielsweise läßt sich durch Herstellung eines zentralen Schüttkegels eine parabolische Form erzielen. Wenn das eingeschüttete Material aushärtbar ist, kann es zusammen mit der Membran bzw. zusammen mit einer in diese eingelegte, ggf. spiegelnde Platte oder Folie einen Konvex-Reflektor bilden. Andererseits besteht die Möglichkeit, die durch das eingegossene, schüttfähige Material verformte Membran auf der gegenüberliegenden Seite mit einem aushärtbaren Material zu beschichten und das schüttfähige Material anschließend zu entfernen.

Ferner besteht erfindungsgemäß die Möglichkeit, auf die konvexe Fläche einer verformten Membran ein haftendes und anschließend aushärtbares Material aufzubringen, welches in ausgehärtetem Zustand die Reflektorform stabilisiert.

030024/0586

-16-
Leerseite

-25-

2935341

Nummer:

29 35 341

Int. Cl.2:

G 02 B 5/10

Anmeldetag:

31. August 1979

Offenlegungstag:

12. Juni 1980

Fig. 1

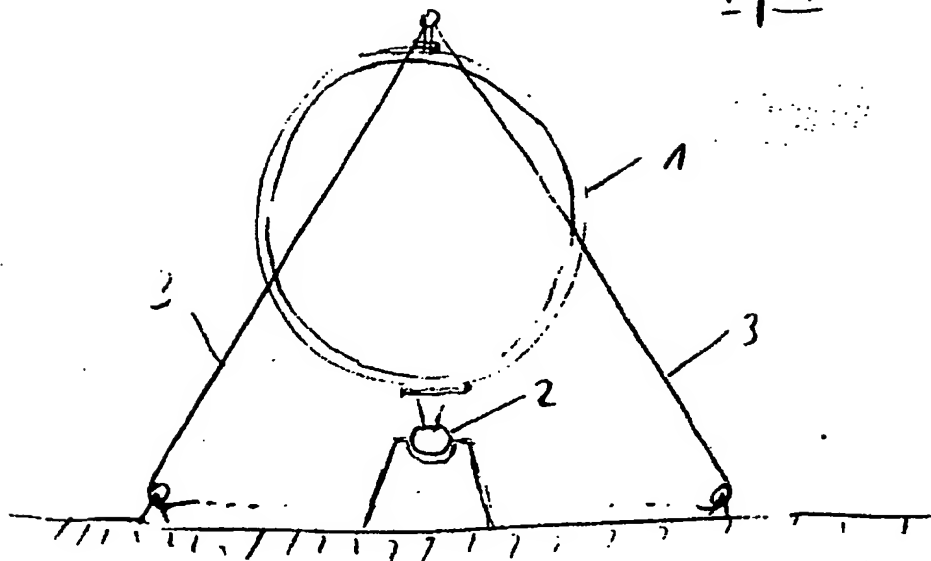
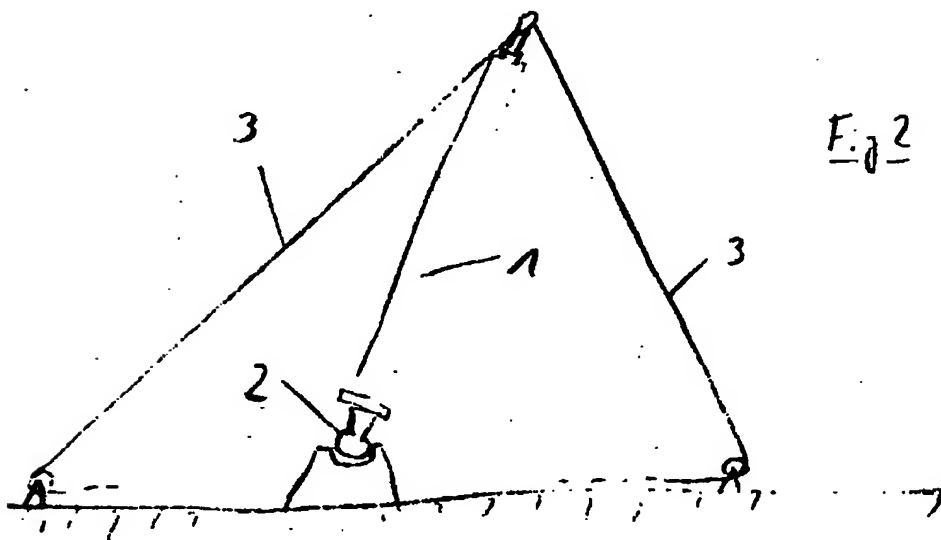


Fig. 2



030024/0586

ORIGINAL INSPECTED

-17-

2935341

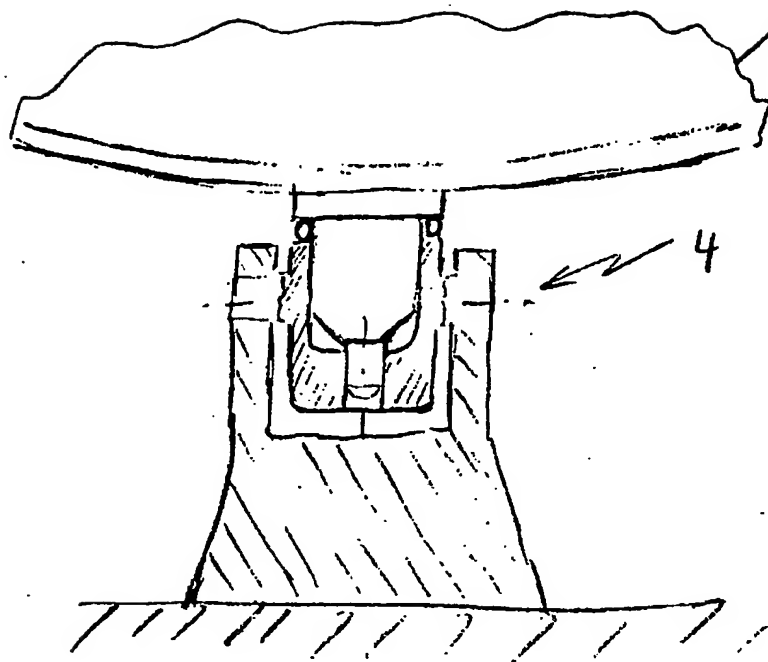


Fig 3

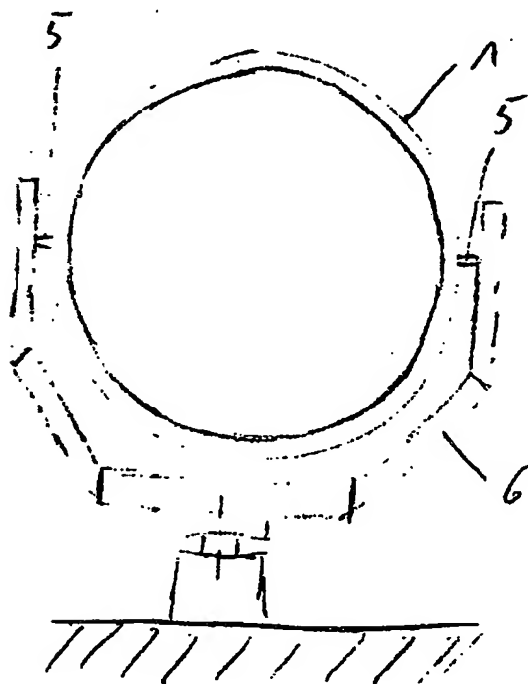


Fig 4

030024/0586

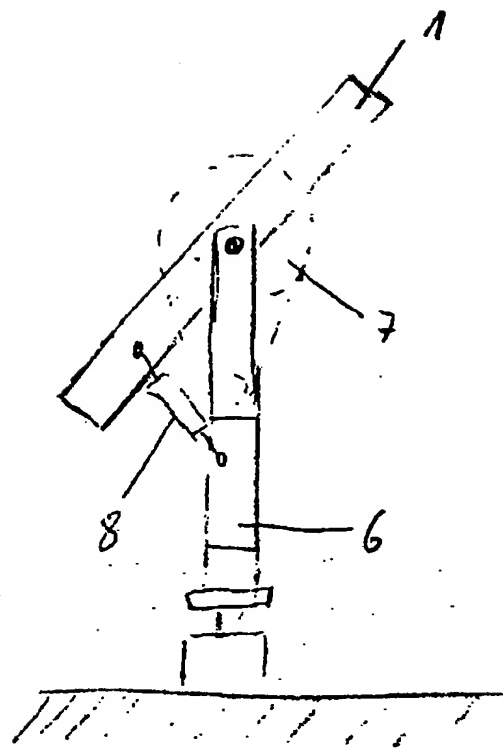


Fig 5

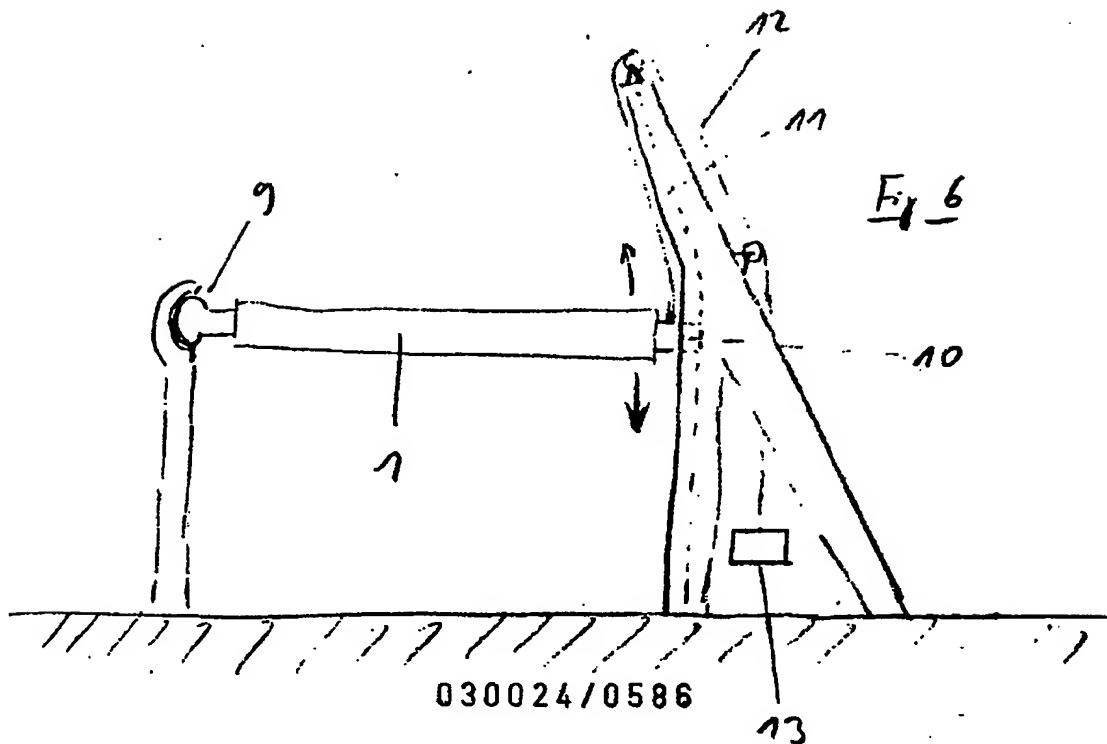
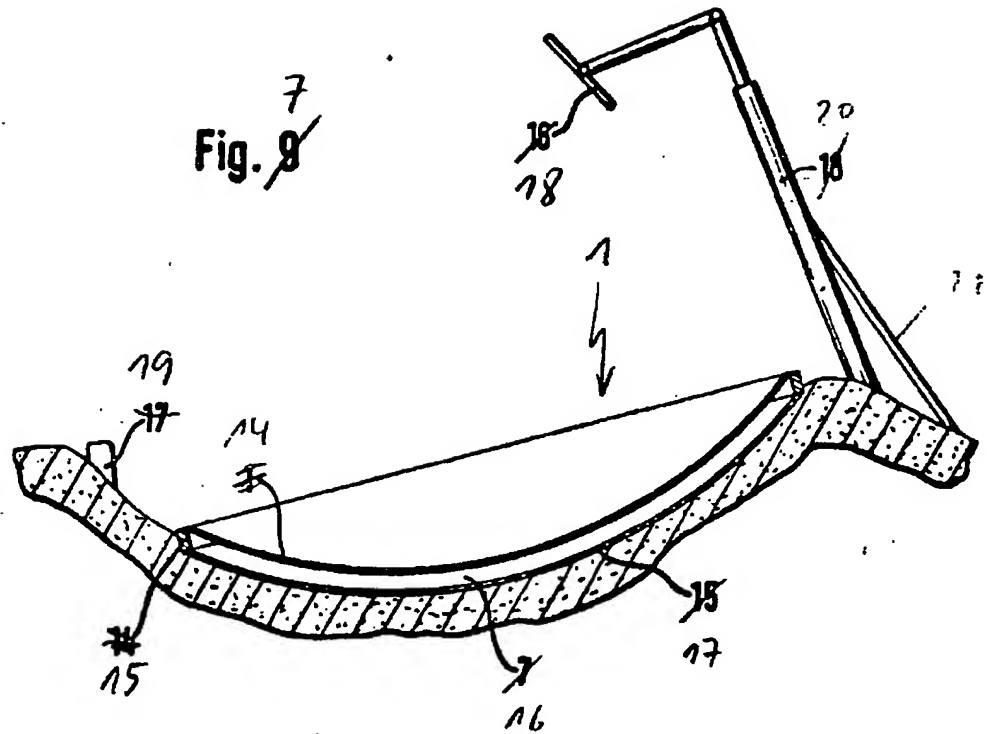


Fig 6

030024/0586



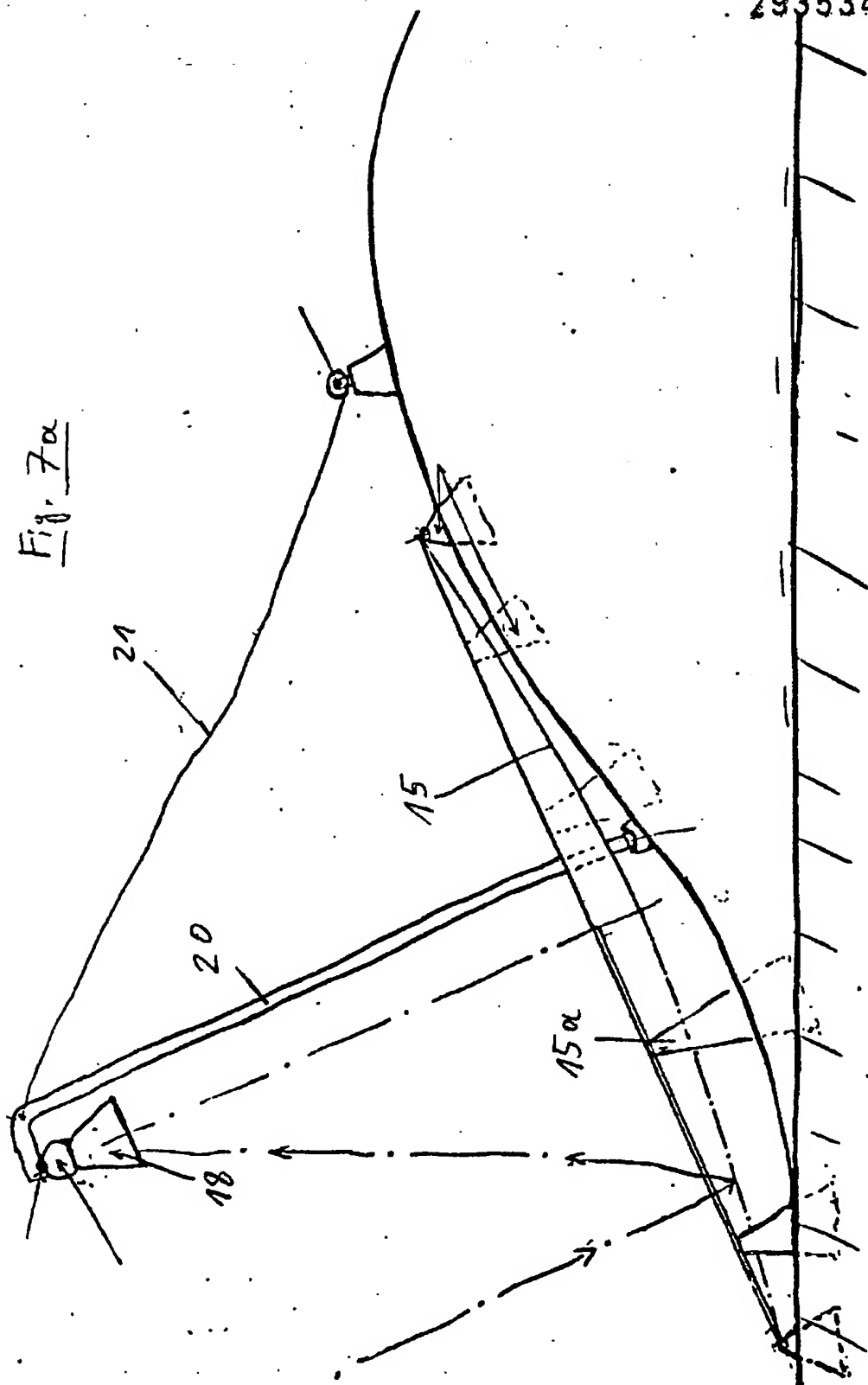
030024/0586

NACHGEREICHT

-20-

2935341

Fig. 7a



030024/0586

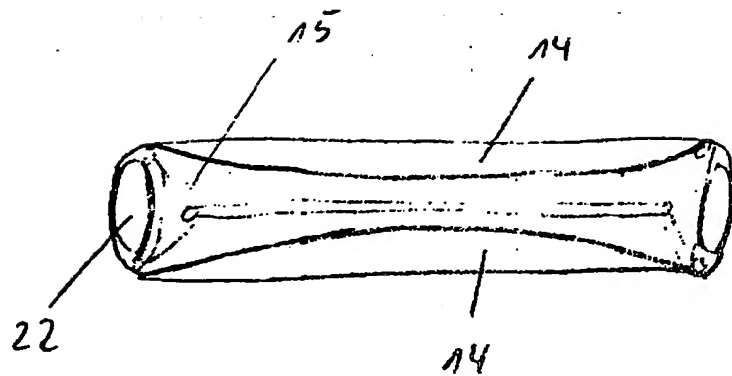


Fig. 8

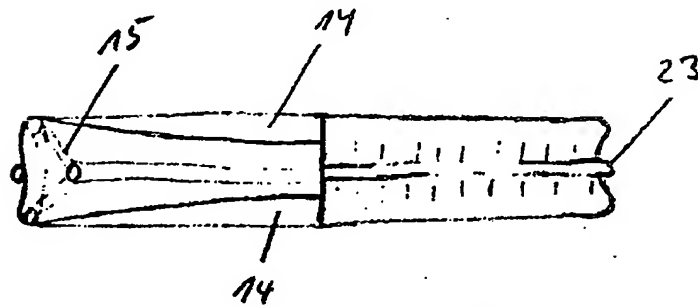


Fig. 9

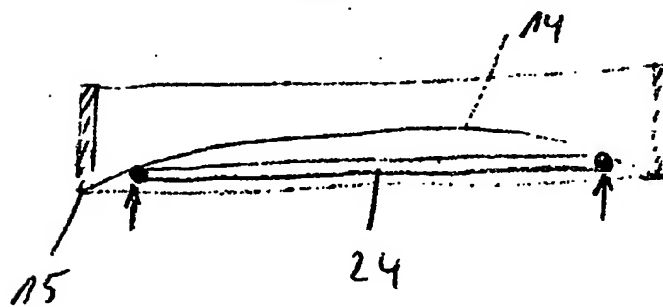


Fig. 10

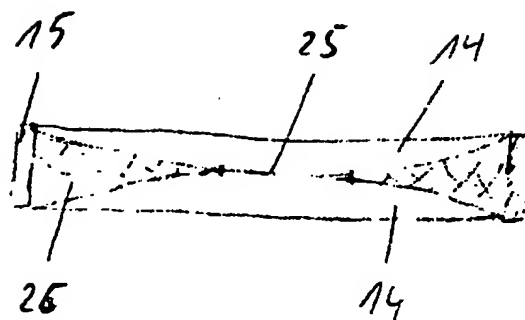


Fig. 11

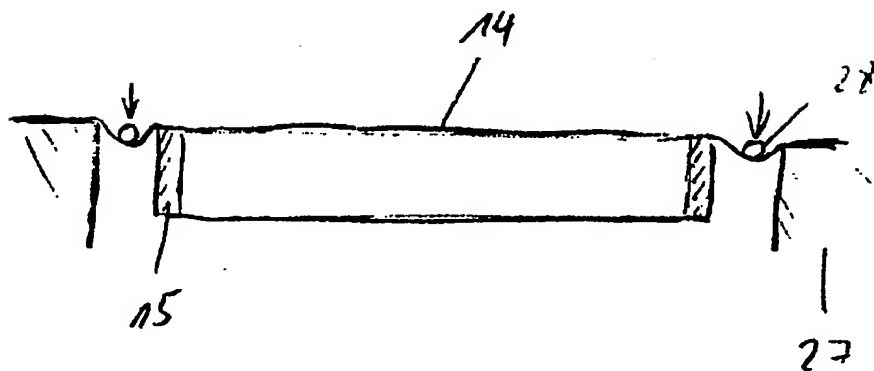


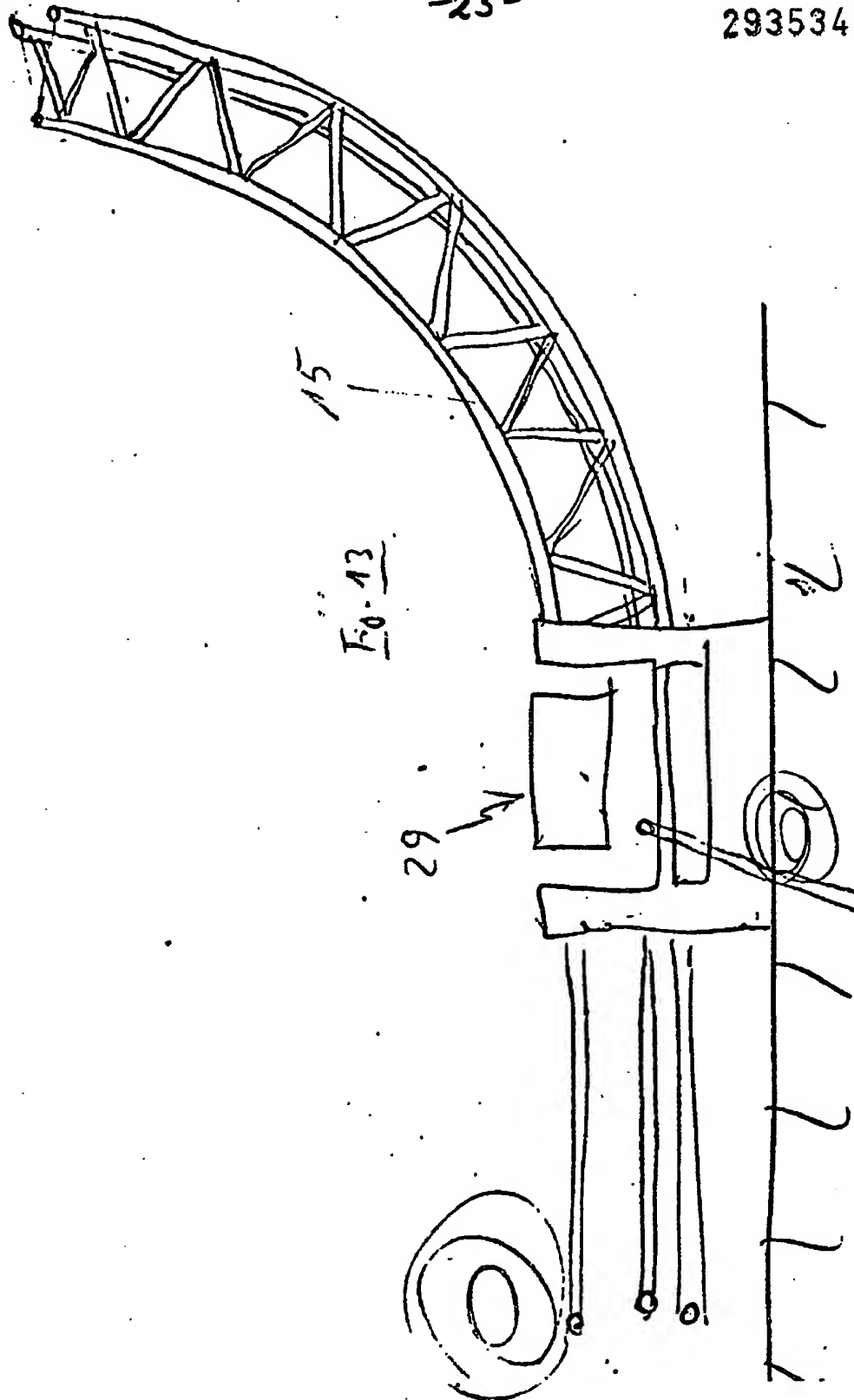
Fig. 12

030024/0586

NACHRECHT

-23-

2935341



030024/0586

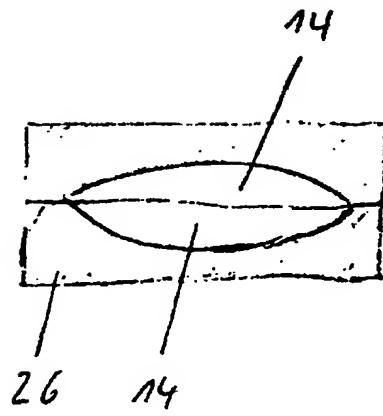


Fig. 14

030024/0586

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.